

СТРОЕНИЕ СЛАВГОРОДСКОЙ ЗОНЫ КРАЕВЫХ ОБРАЗОВАНИЙ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДИНАМИКИ МОСКОВСКОГО (СОЖСКОГО) ЛЕДНИКОВОГО ПОКРОВА

Полоса краевых образований, названная Б. Н. Гурским (1965) славгородской, по мнению большинства исследователей, маркирует границу максимального распространения льдов московского (сожского) оледенения. Поэтому строение этой конечноморенной зоны, отражающее динамику ее формирования, представляет особый интерес.

Авторами были проведены детальные полевые исследования на правобережье р. Сож, в районе г. Славгорода. Здесь Д. Б. Орешкиным при содействии И. М. Шикуну исследовалась ориентировка обломочного материала и текстуры в морене, а также условия залегания и геоморфологическая позиция отторженцев, приуроченных к краевой зоне. Геологическое строение этой территории было подробно изучено Б. Н. Гурским (Гурский, 1974, рис. 3). Наиболее древние отложения плейстоцена здесь выполняют глубокую ложбину ледникового выпахивания и размыва, вытянутую с северо-запада на юго-восток. У Славгорода (скв. в д. Клины) эти отложения представлены песками, супесями и суглинками, образовавшимися во время второго нижнеплейстоценового (березинского) оледенения, выделяемого белорусскими исследователями. Днище Сожской ложбины расположено на 12 м ниже ур. моря. Следует подчеркнуть унаследованный характер краевых ледниковых образований, приуроченных к ее бортам. Связи подобного рода были отмечены Г. И. Горецким (1968, 1970) для многих других районов.

Над березинскими осадками Б. Н. Гурским выделяют днепровский и сожский моренные горизонты, разделенные шкловскими (рославльскими) и подстилаемые александрийскими (лихвинскими) межледниковыми образованиями. Межледниковые отложения охарактеризованы палинологически по разрезам скважин, расположенных недалеко от Сожской ложбины (Гурский, 1965; Горецкий, 1970). Мощность днепровского горизонта морены в этом районе редко превышает 15—20 м, такая же мощность и сожской морены.

Рельеф окрестностей г. Славгорода представляет пологоволнистую, реже всхолмленную поверхность с колебаниями высот от 130 (урез воды в р. Сож) до 175—180 м. Зона краевой аккумуляции приурочена к северной части района и включает в себя три геоморфологические подзоны: I — напорную (основную); II — подзону гряд водно-ледниковой аккумуляции (внешнюю); III — подзону рельефа мертвого льда, оконтуривающую первые две с юга. Морфология и строение каждой из подзон свидетельствуют о том, что все они формировались в различных гляциодинамических условиях.

Особенность основной геоморфологической подзоны — наличие большого числа отторженцев девонских и палеогеновых пород, которые рядом исследователей начала 30-х годов принимались за коренные выходы. Такие отторженцы представлены в серии карьеров, расположенных к западу от г. Славгорода (рис. 1, карьеры А, Б, В). Выходам отторженцев на поверхность соответствуют невысокие (10—15 м) короткие гряды, ориентированные в большинстве случаев субширотно. Смещенные породы представлены девонскими доломитами, раздробленными на довольно правильные параллелепипеды размером со спичечный коробок. Доломиты подстилаются пластичной девонской глиной, вдоль кровли которой, вероятно, происходило их отторжение. Общая мощность отторженцев по данным геологической съемки не превышает

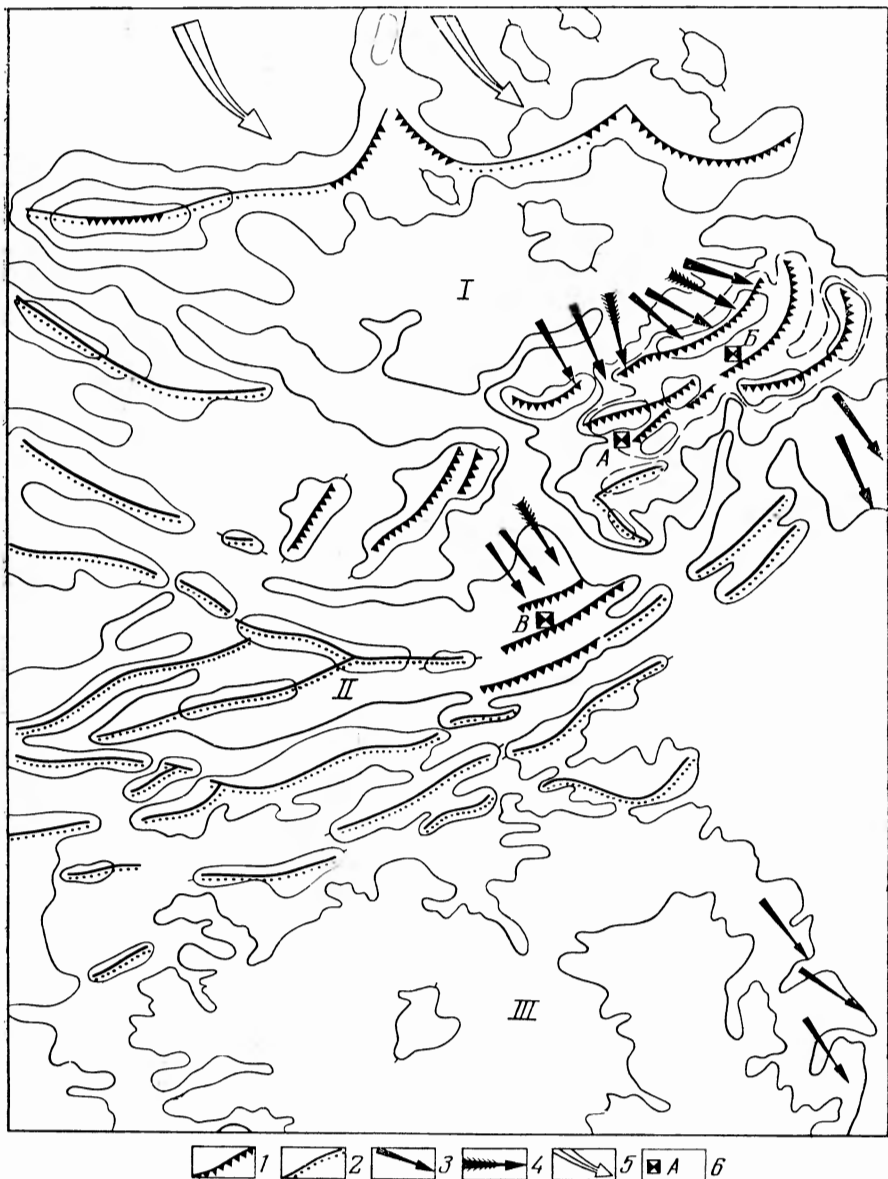


Рис. 1. Схема строения славгородской зоны краевых образований (составил Д. Б. Орешкин)

Сплошные горизонталы проведены через 10 м. 1—гряды напорной геоморфологической подзоны, сложенные валунным суглинком с отторженцами доломита; 2—гряды водно-ледниковой аккумуляции, сложенные слоистыми песчано-гравийно-галечными отложениями; 3, 4—ориентировка обломочного материала в морене (3) и направление брекчированности отторженцев (4) (соответствующие розы-диаграммы ориентировки показаны на рис. 3); 5—общее направление движения льда; 6—карьеры, вскрывающие строение отторженцев. Римскими цифрами обозначены номера геоморфологических подзон

7—10 м, а их длина по простиранию колеблется в пределах 100—150 м. По условиям залегания они напоминают чешуйчато-надвиговые структуры, описанные в полосе Сещинских гляциодислокаций (Орешкин, 1977), отличаясь от них, однако, меньшим масштабом (рис. 2). По падению расстояние между чешуями достигает 150—200 м. Чешуи разделяются мореной и, кроме того, расчленены на более мелкие чешуи второго порядка пропластками гравийно-галечного материала, среди которого преобладают обломки кристаллических пород. Такие прослои в толще доломитов залегают согласно с плоскостями надвигов и по мощ-

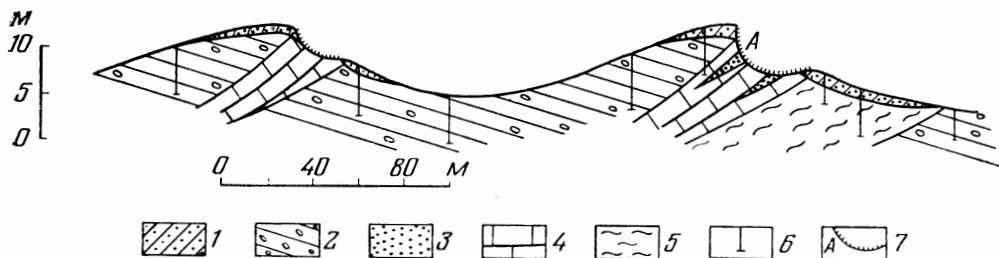


Рис. 2. Схематический поперечный профиль через напорную грядку, вскрытую карьером А (составил Д. Б. Орешкин)

1 — локальная морена, перекрывающая отторженцы доломита; 2 — морена, разделяющая блоки смещенных пород; 3 — прослойки гравийно-галечного материала, секущие тело отторженцев; 4 — брекчированный доломит; 5 — пластичные девонские глины; 6 — скважины ручного бурения; 7 — стенка карьера А

ности колеблются от 0,1 до 1,0 м. Иногда в аналогичном залегании находятся горизонты разрушенного доломита, перетертого в грубую известковистую супесь со щебнем. Многочисленные плоскости скола в теле смещенных пород лежат параллельно друг другу с падением в $7-10^\circ$ в северо-западном направлении. Направление брекчированности в отторженцах, вскрытых карьерами А и В, иллюстрируется на рис. 3 (розы 1 и 4).

На контакте доломитов и перекрывающей их морены встречаются плоско-выпуклые валуны, пришлифованные снизу. Морена здесь по мощности не превышает 1,5 м, имеет отчетливую лямеллярную текстуру, перенасыщена щебнем доломита и обладает закономерной ориентировкой обломочного материала. По граням тонкоплитчатой отдельности (толщина плиток 0,5—1,5 см) наблюдается присыпка карбонатного материала. Для исследования текстур из морены были изготовлены вертикально ориентированные прозрачные шлифы. При их микроскопическом изучении были видны четко выраженные субпараллельные прослойки мелкозернистого аугитного карбоната мощностью до 0,3 мм, разделяющие плиточки моренного суглинка. По Ю. А. Лаврушину (1976), образования подобного рода связаны с периодическим действием релаксационных вод, возникающих в толще мореносодержащего льда при быстром обтекании препятствий ложа. Лямеллярная текстура морены

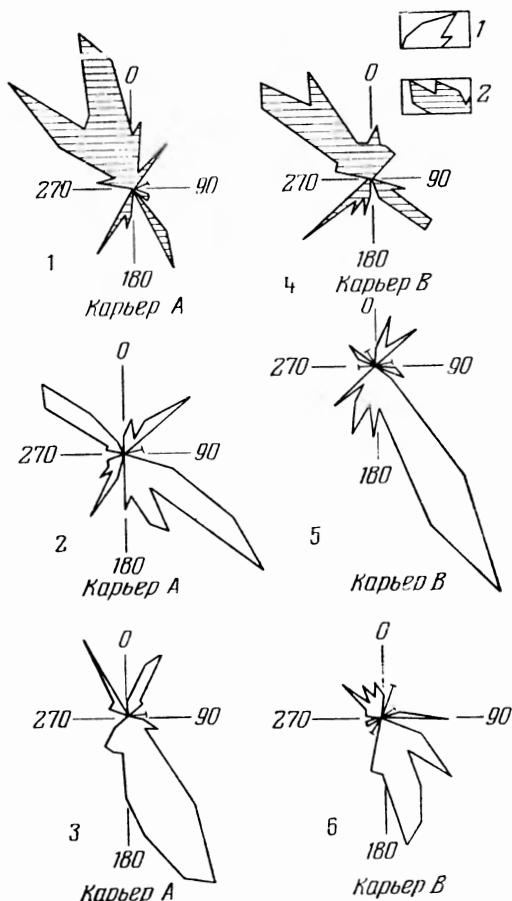


Рис. 3. Розы-диаграммы ориентировки обломочного материала в морене (1) и направления брекчированности отторженцев (2) (составил Д. Б. Орешкин)

также свидетельствует об интенсивном движении льда над блоками смещенных пород.

Ориентировка обломочного материала в этой безусловно основной морене свидетельствует о движении ледника с северо-запада (рис. 3, розы 2, 3, 5, 6). В то же время обращает на себя внимание наклон длинных осей галек на юго-восток, т. е. в направлении, противоположном падению плоскостей скола в отторженцах (сравн. розы 1 и 2, 3 в карьере А, розы 4 и 5, 6 в карьере В). В трех других карьерах, вскрывающих толщу брекчированных доломитов, были получены аналогичные результаты. Очевидно, это связано с тем, что формирование отторженцев проходило в условиях движения ледника по плоскостям внутренних надвигов, воздымающихся вперед — вверх (т. е. с северо-запада на юго-восток) по ходу ледникового потока. После того как отторженцы осели на грунт, лед, освободившийся от них, обтекал глыбы доломита как обычные неровности ложа, двигаясь уже по законам послойно-дифференцированного скольжения. Этот вид движения привел к формированию лямеллярной морены, в которой длинные оси обломков вытянуты вдоль текстур, облегающих отторженцы.

Подзона гряд водно-ледниковой аккумуляции протягивается по линии деревень Лебедевка — Ржавка — Дубровка и представлена четко выраженными в рельефе узкими грядами, сложенными грубыми песками и галечниками с разнонаправленной перекрестной косою слоистостью. С поверхности они перекрываются чехлом красно-бурой моренной супеси или глинистого песка. В плане система гряд выгнута к югу и подчеркивает активный край ледникового языка. Ширина ее не превышает 2—3 км. Следует отметить, что гряды, сложенные флювиогляциальным материалом, не только оконтуривают основную геоморфологическую подзону с юга, но также порой бывают связаны с напорными образованиями непосредственным переходом по простиранию. Следовательно, границы между первой и второй геоморфологическими подзонами довольно условны (рис. 1).

Сортированная слоистость отложений, слагающих гряды, надежно подтверждает их водный генезис. Форма и пространственное положение гряд позволяют предположить, что они обязаны своим происхождением аккумулятивной деятельностью талых вод, протекавших по ледниковым трещинам. По мнению А. А. Асеева (1974), подобные образования маркируют границу между полями мертвого льда и сохранившим активность ледниковым покровом.

К югу от подзоны гряд водно-ледниковой аккумуляции расположен пояс бугристо-мелкозападинного рельефа с многочисленными термокарстовыми западинами. Отдельные западины достигают 100—200 м в диаметре при глубине 1—2 м. Склоны их очень пологие. С поверхности эта подзона, в том числе и отдельные холмы, напоминающие камы, сложена песчаным материалом. Морена здесь расщепляется на два горизонта, верхний из которых выступает в виде отдельных пятен, приуроченных к повышенным участкам, а нижний представляет собой цоколь рельефа этой территории. Ориентировка обломочного материала, замеренная в нескольких обнажениях нижней (основной) морены, свидетельствует о движении льда с северо-запада и близка к ориентировке обломков в напорной подзоне. Важно отметить, что для этого участка характерен наклон галек навстречу двигавшемуся льду, что соответствует имеющимся представлениям о строении основной морены (Гайгалас, 1971).

На основании изложенных материалов можно наметить следующую картину формирования краевых образований в районе г. Славгорода. Рельефообразующая роль сожского ледника была в значительной степени предопределена строением коренных пород и экзарационной деятельностью предшествующих оледенений. Уже во время березинского

оледенения в районе Славгорода была сформирована глубокая ложбина ледникового выпахивания и размыва, выполненная отложениями березинского и днепровского возраста.

В трансгрессивную фазу сожского оледенения ледник относительно легко преодолел неровности подстилающего рельефа и продвинулся значительно южнее рассматриваемой территории. В самом начале деградации сожского ледникового покрова вдоль перегиба в кровле коренных пород, проходящего по линии Славгород — Кульшичи заложилась зона трещиноватости, оконтуривающая активный ледниковый язык. Абсолютные отметки подошвы четвертичных отложений на этом участке достигают 140—145 м. На проксимальном склоне перегиба формировались напорные гряды, сложенные валунным суглинком с отторженцами доломитов. Здесь в это время преобладало движение льда по плоскостям внутренних сколов. Южнее, по трещинам, огибающим край активного льда, текли потоки талых вод, оставившие флювиогляциальный материал, слагающий гряды внешней геоморфологической подзоны. Четкий дугообразный облик трещин говорит о том, что они выгибались к югу под давлением ледника. Одновременно талые воды осваивали и сколы, возникшие в процессе чешуйчато-надвигового движения льда. Вследствие этого напорные гряды по простиранию иногда замещаются грядами водно-ледниковой аккумуляции.

Возможно, отторженцы доломита были насажены на неровности доледникового рельефа еще в трансгрессивную фазу оледенения в связи с уменьшением несущей способности ледника по мере его продвижения к югу. В этом случае в эпоху деградации они сыграли роль дополнительного фактора, нарушившего целостность ледникового покрова и предопределившего положение границы между активным и мертвым льдом. Особенности рельефообразующей деятельности деградировавшего ледника при этом существенно не изменялись. Посаженные на грунт отторженцы обтекались быстро двигавшимся льдом относительно небольшой мощности, о чем свидетельствует экзарационный характер контакта и лямеллярные текстуры в морене. Движение сохранившего активность льда приводило к временному перекрытию трещин в краевой зоне, благодаря чему в грядах водно-ледниковой аккумуляции встречаются моренные пропластки небольшой мощности. Иногда покров морены или псевдоморены сохраняется на склонах этих гряд. В южной части краевой зоны в это время под слоем абляционной морены и флювиогляциальных отложений захоронялись глыбы мертвого льда. Их медленное таяние обусловило строение своеобразного западинного рельефа самой внешней части описанной территории.

Следующим этапом деградации было заложение зоны трещиноватости в более северных районах, в результате чего славгородская полоса краевых образований продолжала формироваться под покровом мертвого льда.

Приведенные материалы позволяют сделать следующие выводы.

1. Ледниковая морфоскульптура окрестностей г. Славгорода сформирована ледником, наступавшим с северо-запада, в то время как в центральной части Белоруссии в сожское время преобладал меридиональный перенос льда (Гурский, 1974). Этот факт совместно с ориентировкой ложбин ледникового выпахивания и размыва позволяет сделать вывод об обособлении довольно мощного ледникового потока, отклонившегося к юго-востоку. В дальнейшем этот поток можно было бы называть восточнобелорусским.

2. Славгородские конечные морены приурочены к более древней ложбине ледникового выпахивания и размыва, что свидетельствует об унаследованности в проявлениях экзарационных процессов.

3. Выявлена довольно сложная структура краевых образований, в строении которых формы водно-ледниковой аккумуляции играют не

меньшую роль, чем формы напорного генезиса. Выделено три геоморфологических подзоны (напорная, аккумулятивная и подзона мертвого льда), тесно связанные друг с другом. Соотношение этих подзон в пространстве отражает историю деградации ледника.

4. Морфология и строение славгородской полосы конечноморенного рельефа свидетельствует о том, что она формировалась на значительном удалении от границы предельного распространения льдов сожского оледенения и соответствует группе «закрытых» краевых образований по классификации А. А. Асеева (1974). Эта точка зрения подтверждается и ориентировкой обломочного материала в основной морене, развитой к югу от напорных и аккумулятивных краевых гряд.

5. Особенности строения напорной (основной) подзоны краевых образований обусловлены сочетанием двух различных гляциодинамических процессов. Движение ледника по плоскостям внутренних сколов привело к формированию напорных гряд чешуйчато-надвигового строения, сложенных отторженцами коренных пород. По мере снижения активности ледника ведущую роль стало играть послыбно-дифференцированное течение льда над осевшими на грунт отторженцами. Обтекание льдом напорных гряд могло иметь место и на фоне общей деградации оледенения, в периоды кратковременных подвижек льда к югу. Дальнейшая деградация ледникового покрова привела к полному омертвлению славгородского ледникового языка и окончательному преобразованию ледниковой морфоскульптуры под воздействием мертвого льда.

ЛИТЕРАТУРА

- Асеев А. А. Древние материковые оледенения Европы. М., «Наука», 1974.
Гайгалас А. И. Структура, текстура и генетические разновидности основных морен. В кн. «Строение и морфогенез Средне-Литовской моренной равнины». Вильнюс, «Минтис», 1971.
Горецкий Г. И. О генетической связи краевых ледниковых образований, ложбин ледникового выпаживания и размыва, гляциодислокаций и отторженцев. «Тез. докл. Всес. совещания по изучению краевых образований материковых оледенений». Смоленск, 1968.
Горецкий Г. И. Аллювиальная летопись великого пра-Днепра. М., «Наука», 1970.
Гурский Б. Н. Условия залегания и строение четвертичных отложений в бассейне р. Сож. Автореферат канд. дис. Минск, 1965.
Гурский Б. Н. Нижний и средний антропоген Белоруссии. Минск, «Наука и техника», 1974.
Лаврушин Ю. А. Строение и формирование основных морен материковых оледенений. М., «Наука», 1976.
Орешкин Д. Б. Сечинские гляциодислокации и динамические условия их образования. «Геоморфология», № 3, 1977.

Минский государственный педагогический институт
Институт географии АН СССР

Поступила в редакцию
8.VI.1977

THE STRUCTURE OF THE SLAVGOROD ZONE OF MARGINAL FORMATIONS AND SOME PROBLEMS OF MOSCOW (SOZH) ICE SHEET DYNAMICS

GURSKY B. N., ORESHKIN D. B.

Summary

The structure of marginal formations is considered, situated westward of Slavgorod and marking the Moscow (Sozh) ice sheet boundary. With respect to genesis three geomorphological subzones are distinguished, following each other in a distal direction: «push» subzone, subzone of glaciofluvial accumulation ridges and subzone of stagnant ice relief. In the formation of «push» subzone the leading was ice movement of scaly thrust type. Later on, while the glacier activity decreased the ice movement came to be laminated.

Both glaciodynamic processes took place during the advance of glacial stream from north-west to south-east which is indicated by the orientation of clastic material in a moraine as well as by the direction of brecciation in detached masses of bedrock.

УДК 551.4 : 778.357 (575.4)

А. Г. ЕЗИАШВИЛИ, М. РЕДЖЕПОВ

О ПЕРСПЕКТИВАХ ПОИСКОВ ЛОКАЛЬНЫХ СТРУКТУР В ПРЕДКОПЕТДАГСКОМ ПРОГИБЕ ПО ДАННЫМ СТРУКТУРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ АЭРОФОТОСНИМКОВ

Главнейшими структурными элементами рассматриваемого региона являются: 1) Предкопетдагский предгорный прогиб; 2) Предкопетдагское валообразное поднятие; 3) Южно-Каракумская депрессия и 4) Центральное-Каракумское поднятие (Мирошниченко, 1971). Орографически регион охватывает южную часть песчаной пустыни Низменных Каракумов и предгорную равнину Копетдага.

Применяя анализ аэрофотоматериалов для поисков погребенных структур в пределах Изгантской зоны, расположенной на юго-востоке по соседству с описываемым районом, в сводовой части Предкопетдагского валообразного поднятия, авторы установили приуроченность ячеистых форм рельефа к своду и крыльям присводовых частей структур, грядовых форм — к погребенным синклиналиям. Тем самым наметилась возможность поисков погребенных структур методом дешифрирования аэрофотоснимков в других районах песчаной пустыни Туркмении и в первую очередь в пределах Предкопетдагского прогиба.

На описываемой территории выделен ряд морфогенетических типов рельефа, анализ и сопоставление которых с рельефом Изгантской зоны погребенных структур дает возможность проследить Предкопетдагское валообразное поднятие, установить на своде последнего и за его пределами погребенные поднятия и опускания, хорошо увязываемые с материалами геофизических (особенно гравиметрических) исследований.

К северо-западу от Изгантской структуры четко фиксируется брахиантклинальное поднятие, прослеживаемое на расстояние до 30 км. На своде этой структуры развит мелкоячеисто-мелкогрядовой рельеф (рис. I, II, 1)¹. Последний на крыльях и в северо-западной периклинали поднятия сменяется мелкоячеистым рельефом (рис. I, II, 2). Ячеистые формы рельефа по аналогии с Изгантской погребенной структурой являются дешифровочными индикаторами тектонически приподнятой территории.

Площадь распространения мелкоячеистого рельефа опоясывает приподнятую территорию с северо-запада, обрисовывая северо-западную периклинали Изгантского погребенного поднятия (1)². Другое подтверждение наличия брахиантклинали — высокие, с относительным превышением 15—20 м, песчаные останцы к северо-востоку от Геок-Тепе с значительным развитием подвижных форм песков и наличием широкого поля пролювиальных отложений именно на своде структуры в пределах распространения мелкоячеисто-мелкогрядового рельефа (рис. I).

¹ Римскими цифрами показан номер рисунка, арабскими — номера аэроснимков.

² Номера погребенных структур, показанных на рис. I.